

# SECUENCIA DE ESPACIOS SOCIALES

VIS como elemento integral del asentamiento multidimensional

Caso: Etapa 2 del Plan Parcial Juanambú, Ciudad intermedia: Villavicencio – Meta

KAREN RODRIGUEZ DIAZ

STEVEN MARTINEZ ECHEVERRY

ALEJANDRO GARCIA PEÑUELA

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTES

PROGRAMA DE ARQUITECTURA

BOGOTA D.C

JULIO 2015

## SECUENCIA DE ESPACIOS SOCIALES

VIS como elemento integral del asentamiento multidimensional

Caso: Etapa 2 del Plan Parcial Juanambú, Ciudad intermedia: Villavicencio – Meta

KAREN RODRIGUEZ DIAZ

Cód.: 1010415

STEVEN MARTINEZ ECHEVERRY

Cód.: 1010610

ALEJANDRO GARCIA PEÑUELA

Cód.: 1010764

Trabajo de grado para optar al título de arquitecto

Arquitectos

EDWARD LOZANO

Director de proyecto de grado

TOMAS ANDRADE CUELLAR

Asesor de urbanismo

JOSE IGNACIO SARMIENTO

Asesor de tecnología

JUAN GABRIEL SEPULVEDA

Seminarista

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTES

PROGRAMA DE ARQUITECTURA

BOGOTA D.C – JULIO 2015

Nota de aceptación

---

---

---

---

---

---

---

Arq. EDGAR CAMACHO CAMACHO

Decano Facultad de Arquitectura y Artes

---

Arq. WADED YAMHURE TAWIL

Coordinadora parte II

---

Arq. EDWARD LOZANO

Director de proyecto de grado

Bogotá D.C, 27 de Julio de 2015

## **AGRADECIMIENTOS**

A esta tesis de grado como labor investigativa, reflejada en un anteproyecto urbano – arquitectónico han contribuido incontables personas. Los docentes de la Universidad Piloto de Colombia, Edward Lozano, Hernando Triana y Eduardo Rocha, director y codirectores del proyecto respectivamente, quienes aportaron sus extensos conocimientos al trazado urbano y al diseño arquitectónico del proyecto. Los docentes Diana Marcela Fernández, asesora urbana y Juan Gabriel Sepúlveda, seminarista, quienes pusieron a disposición su punto de vista normativo y teórico frente al proyecto. Los autores también agradecen a los apoyos externos, jurados, asesores y compañeros de clase, de la Universidad, que brindaron sus valiosas sugerencias a lo largo del proceso de desarrollo.

## TABLA DE CONTENIDO

Introduccion: en busca de la ocupacion urbana eficaz .....	9
1. La relacion entre poblacion, asentamiento y medio natural .....	11
1.1 <i>Secuencia de espacios sociales</i> .....	12
1.2 <i>Asentamiento multidimensional</i> .....	13
1.3 <i>Conectividad y cercania de dimensiones</i> .....	14
2. Contextualizacion del proyecto .....	16
2.1 <i>Las 20 ciudades intermedias que impulsan el pais</i> .....	16
2.2 <i>Caso: hacienda juanambu</i> .....	19
3. Contexto normativo para el desarrollo de soluciones habitacionales.....	21
3.1 <i>Que es vis en colombia</i> .....	21
3.2 <i>Un vistazo a “las guias de asistencia tecnica para vis”</i> .....	22
4. <i>Situacion actual de la vivienda en villavicencio</i> .....	26
5. <i>La importancia de la perspectiva ambiental</i> .....	27
5.1 <i>Analisis del suelo del plan parcial juanambu</i> .....	27
6. <i>Propuesta para el trazado del plan parcial juanambu</i> .....	30
6.1 <i>La “etapa dos” como un asentamiento multidimensional</i> .....	32
7. Conclusiones .....	33
Bibliografia .....	36
Anexos.....	37

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> <i>Análisis cuantitativo y cualitativo, Villavicencio.....</i>	18
<b>Tabla 2.</b> <i>Area minima de lote para vivienda de interes social.....</i>	21
<b>Tabla 3.</b> <i>Distribucion de suelo para planes parciales .....</i>	22
<b>Tabla 4.</b> <i>Distribucion interior.....</i>	23
<b>Tabla 5.</b> <i>Radios de accion minimos para equipamientos .....</i>	25

## LISTA DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 1.</b> <i>Representación gráfica de una secuencia de espacios sociales. ...</i>	12
<b>Ilustración 2.</b> <i>Red neuronal biológica. ....</i>	14
<b>Ilustración 4.</b> <i>Proceso geométrico para trazar un diagrama de voronoi. ....</i>	15
<b>Ilustración 4.</b> <i>Casco urbano de Villavicencio, ubicación hacienda Juanambú.....</i>	19
<b>Ilustración 5.</b> <i>Casco urbano de Villavicencio, carga ambiental. ....</i>	28
<b>Ilustración 6.</b> <i>Plan parcial Juanambú, trazado urbano propuesto, distribución por etapas. ....</i>	30
<b>Ilustración 7.</b> <i>Esquema básico del trazado vial. ....</i>	31
<b>Ilustración 8.</b> <i>Geometrización del diagrama de voronoi y aplicación en sitio.....</i>	32
<b>Ilustración 9.</b> <i>Implantación general, ubicación de dimensiones y correspondientes elementos urbanos ....</i>	33
<b>Ilustración 10.</b> <i>Balance problemáticas – soluciones.....</i>	34
<b>Ilustración 11.</b> <i>Diagrama hábitat eficaz – hipótesis. ....</i>	35

## RESUMEN

La secuencia de espacios sociales se logra comprender desde una perspectiva de integración urbana, traducida como la relación óptima entre población, asentamiento y medio natural, de esta manera un lugar es delimitado y caracterizado por el grupo de personas que lo disfrutan y sus correspondientes dinámicas, es decir que la vivienda alcanza su nombre cuando un hogar la ocupa, la plaza los hace de igual manera cuando la comunidad se reúne en ella, el equipamiento cuando la misma sacia sus necesidades socio-culturales en él y el espacio público cuando la población se recrea en él, cuando la totalidad de estos elementos mantienen una relación entre si y funcionan a manera de red siguiendo una secuencia, lo llamamos asentamiento multidimensional.

En ese orden de ideas el objetivo de esta investigación es generar una estrategia de ocupación urbana que permita un balance óptimo entre población, asentamiento y medio natural, con la vivienda de interés social como elemento articulador, siendo esta desarrollada a nivel teórico y de propuesta dentro del marco legal del plan parcial Juanambú, en Villavicencio cabecera municipal del departamento del Meta, por ser esta una ciudad que reúne problemáticas como, déficit de vivienda, asentamiento ilegal, proyectos VIS inconclusos y escasez de espacio público efectivo, problemáticas a las cuales el proyecto pretende contribuir a su solución.

**PALABRAS CLAVE.** Hábitat, Secuencia, Espacios Sociales, Asentamiento Multidimensional, Red, Ciudad Intermedia, Vivienda de Interés Social.



## INTRODUCCION

### EN BUSCA DE LA OCUPACION URBANA EFICAZ

El sistema de ocupación urbana descrito como secuencia de espacios sociales, será una herramienta de diseño que logrará un efectivo asentamiento en un espacio totalmente equilibrado urbana y ambientalmente de la población objetivo, en este caso, habitantes de Villavicencio con ingresos no mayores a 4 SMLMV, asentados en zonas de riesgo, urbano marginales, rurales dispersas o en condición de invasión, sin actual actividad económica en ella y con un rango de 1 a 4 personas por unidad de vivienda, es decir, familias que sean seleccionadas como beneficiarias de las convocatorias realizadas para acceder a VIS hechas por Villavivienda, proponiendo a su vez una alternativa para proyectos de esta vocación en ciudades colombianas similares a esta capital (ciudades intermedias).

Antes de llegar allí surgieron numerosos interrogantes los cuales guiaran la metodología de la investigación, ¿Cuál es la situación actual del municipio en cuanto al desarrollo de proyectos de vivienda de interés social? ¿Cuáles son las necesidades habitacionales de la población objetivo que podrían originar el desarrollo y la ejecución del proyecto, para promover la calidad y la memoria dentro del territorio? ¿Cómo se comprenden las ciudades intermedias, que las define y cuáles son sus problemáticas generalizadas en cuanto al hábitat se refiere? ¿Qué herramientas teóricas analíticas de otros campos como la matemática, geometría, biología e informática, podrían tener efecto contributivo al aplicarse a un proyecto de ocupación urbana?, todo en veras de alcanzar esos objetivos o escalones necesarios que permitan el balance entre población, asentamiento y medio natural, como por ejemplo configurar una red urbana funcional mediante la aplicación del hexágono como la forma geométrica más apropiada que permite el equilibrio entre accesibilidad y cercanía de uso, estructurar dicha red funcional de manera que genere integración de la comunidad en cualquiera de los espacios del proyecto, aportar a la reducción del déficit de vivienda y asentamientos ilegales que presenta actualmente el municipio de Villavicencio.

Así, esta investigación se inicia por la preocupación de los autores al ver las consideraciones que toman las entidades privadas junto con los bancos de tierras a la hora de desarrollar urbanizaciones VIS, las cuales carecen de importantes determinantes como la razón social, el comportamiento de un asentamiento humano y el territorio. Concluirá en un proyecto de enfoque netamente arquitectónico (unidad de vivienda social resuelta a nivel técnico), sin embargo para llegar a este producto se realizaran estudios y propuestas a nivel teórico y de diseño: trazado básico de circulaciones y espacios urbanos de las 3 etapas en que se dividió el Plan Parcial Juanambú, diseño más detallado (equipamientos, plazas, espacio público, fitotectura y materialidad) para la etapa 2 donde se implanta la VIS y resolución técnica para la unidad de vivienda.

Villavicencio, municipio que se escogió como el más apto para el emplazamiento del proyecto como red funcional, previamente analizado un grupo de seis ciudades intermedias colombianas, posee problemáticas específicas, déficit de vivienda, gran porcentaje de asentamiento ilegal, proyectos de vivienda de interés social inconclusos y/o erróneamente ejecutados y metros cuadrados de área verde muy por debajo del índice mínimo aceptable, que dejan muy en claro la necesidad de una nueva perspectiva de ocupación urbana, como sugiere el proyecto, que sea capaz de abordar dichas problemáticas múltiples de manera parcial a mediano y largo plazo.

Para que la propuesta de este sistema de ocupación urbana llegue a aportar a la solución de las problemáticas anteriormente descritas se ideó como una continuación o serie de espacios dispuestos para el disfrute de distintos grupos de personas residentes de la misma área, esta relación integral conformara un hábitat eficaz.

Con la propuesta se pretende aplicar por primera vez en el ámbito nacional a manera teórica un método que proporcione soluciones a las problemáticas asociadas al hábitat de cualquier ciudad que este enmarcada y clasificada como intermedia, lo anterior con ánimo de que las entidades consideradas bancos de tierras y los ejecutantes privados que conforman las uniones estratégicas previas al desarrollo de agrupaciones VIS consideren este sistema como herramienta o referencia para construir de manera adecuada estos proyectos.

Esta investigación se articula con la línea de investigación Hábitat y Territorio debido a que el propósito de la misma y el del proyecto convergen en intentar estructurar una sola definición de hábitat que aclare la amplitud del concepto dentro de la arquitectura y el urbanismo, pero referenciando al mismo tiempo en él, lo que significa en otros campos, es decir, una definición integral del hábitat eficaz. También se articula con la sublínea Dinámica de los Procesos Territoriales ya que traza el camino idóneo sobre la construcción social del hábitat que gracias al proyecto se traducirá en la secuencia de espacios sociales.

## **1. LA RELACION ENTRE POBLACION, ASENTAMIENTO Y MEDIO NATURAL**

El concepto de población evoca variadas definiciones dependiendo de la perspectiva científica desde la cual se le mire, por ejemplo, según la Real Academia Española se entiende como población dentro del campo de la biología al “conjunto de individuos de la misma especie que ocupan una misma área geográfica”<sup>1</sup> cuya definición trasciende dentro de la sociología y/o demografía como un grupo de seres humanos que sufre cambios constantemente debido a cuatro fenómenos principales, nacimientos, muertes, migración y emigración, estando establecido su territorio. La palabra asentamiento, a diferencia de la anterior, hace referencia a un comportamiento necesariamente humano, siendo una “población que comparte las dinámicas sociales, económicas, culturales y productivas, localizada en una unidad territorial geográficamente delimitada, que puede ser rural o urbana, y que considera las relaciones de las diferentes formas de hábitat humano con los elementos que la integran”<sup>2</sup> como lo expone el Ministerio de Vivienda y el Banco Mundial, el punto de convergencia de ambas impresiones son, en primera instancia, el individuo que se rodea de sus semejantes y habita un lugar en grupo, y en segunda instancia, ese lugar delimitado geográficamente a lo que llamaremos medio natural, el cual es ese medio físico donde se conectan una serie de elementos en el tiempo y el espacio, esos elementos los conocemos hoy en día como recursos de cuya diversidad y renovación depende la existencia del individuo. De esta manera, siguiendo el ciclo necesario (población + asentamiento + medio natural) surge un hábitat, siendo este un estado, actividad o incluso un espacio, que reúnen las condiciones óptimas para que alguna comunidad resida, produzca, goce y prospere de manera idónea.

---

<sup>1</sup> RAE. (2012). Diccionario de la Lengua Española. Madrid. Recuperado de <http://lema.rae.es/drae/?val=poblacion>

<sup>2</sup> MinVivienda y El Banco Mundial. (2014). Guía metodológica para el inventario de asentamientos en zonas de alto riesgo. Bogotá, Colombia. Banco mundial.

## 1.1 SECUENCIA DE ESPACIOS SOCIALES.

Una vez aclarados los términos anteriores y su coexistir con el fin de entender cuáles son esos principios que rigen nuestra manera de vivir y más específicamente de ocupar determinado lugar, es necesario precisar el orden en que estos escenarios ocurren para que den como resultado dicho hábitat eficaz, una secuencia, una línea de recorrido que en la mayoría de los casos es cíclica, mantiene la continuación de elementos con relación entre sí, estos elementos son los que denominamos espacios sociales, delimitaciones de territorio a diferentes escalas las cuales no necesariamente tienen una barrera tangible para diferenciarlas sino que se nutren de ese aspecto social, de ese uso que le dan las comunidades dependiendo de sus propias necesidades, es decir que cada lugar es únicamente caracterizado y delimitado por el grupo de individuos que lo disfruta. Es así como los elementos urbanos tradicionales (no por si solos, sino por el uso que la población les otorga) conforman la secuencia. (Ver ilustración 1.)

*Ilustración 1. Representación gráfica de una secuencia de espacios sociales.*



*Fuente: Archivo propio.*

## 1.2 ASENTAMIENTO MULTIDIMENSIONAL.

Considerando el hábitat como un estado “más allá de la ocupación física de un territorio, un referente simbólico de la existencia humana en el que intervienen las dimensiones esenciales de la sociedad: política, económica – social, estético – cultural y ambiental”<sup>3</sup> y al mismo tiempo como un lugar para “garantizar la alimentación, salud, educación, vivienda, seguridad, o, en un sentido más fuerte, el acceso al empleo”<sup>4</sup> nos encontramos frente a la precisión necesaria de uno de los principios que revisamos al inicio, el asentamiento, tiene que connotarse como uno multidimensional para que derive en un hábitat exitoso, de tal manera, se entiende que no es suficiente un lugar cerrado a manera de refugio en donde el individuo descanse (inicio de la secuencia) y este protegido de las adversidades topo-climáticas del lugar, sino que también, debe tener al alcance otros usos (puntos medios de la secuencia) que complementen su residencia permanente, por ejemplo espacios destinados a la educación (jardines, escuelas, colegios, instituciones superiores), a la salud (centros de salud, hospitales), a la cultura (centros de convenciones, bibliotecas), a la recreación (plazas públicas, parques bolsillo, alamedas), a la alimentación (huertas urbanas) y necesariamente sujeto de manera muy estrecha a las dinámicas de una escala más amplia como la ciudad, espacios que favorezcan el aspecto laboral (locales comerciales), todos y cada uno de estos conformarían las dimensiones tangibles que solo llegan a tener sentido con la ayuda de las dimensiones intangibles, que es nada menos que la actividad que realiza un individuo en compañía de sus semejantes (comunidad) para apropiarse, sentir, usar y disfrutar las dimensiones tangibles, casi que espontáneamente las caracteriza en tres órdenes: público, semipúblico y privado. Entonces es así como un hábitat eficaz se constituye, gracias a una comunidad que emplea dimensiones tangibles e intangibles de una manera secuencial en donde la vivienda es el inicio y el final.

---

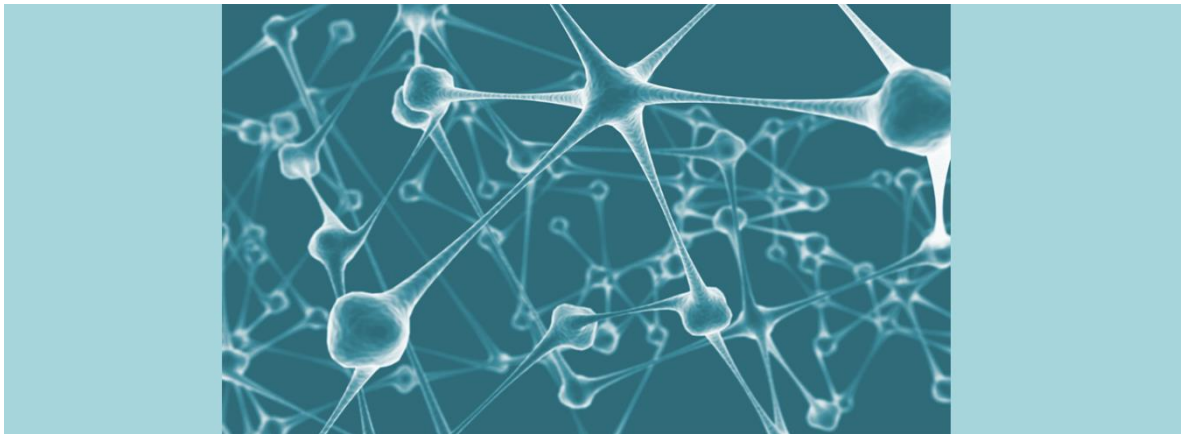
<sup>3</sup> GIRALDO F, GARCIA J, BATEMAN A, ALONSO A. (2006). Hábitat y pobreza, los objetivos de desarrollo del milenio desde la ciudad. Bogotá, Colombia. ONU-Hábitat. P. 27

<sup>4</sup> GIRALDO F, GARCIA J, BATEMAN A, ALONSO A. (2006). Hábitat y pobreza, los objetivos de desarrollo del milenio desde la ciudad. Bogotá, Colombia. ONU-Hábitat. P. 28

### 1.3 CONECTIVIDAD Y CERCANÍA DE DIMENSIONES

Sin embargo dichas dimensiones deben cumplir un último requisito para alcanzar ese objetivo tan añorado como lo es el hábitat eficaz, no obstante, no es la única condición que se debe dar para lograrla como ya hemos explicado antes, pero si es de considerable importancia que la conectividad de estos escenarios hagan referencia directa a la forma y funcionamiento de una red neuronal artificial (RNA) (no muy distante de una red neuronal biológica, ver ilustración 2) la cual se compone de varias unidades de procesamiento (neuronas) que se encuentran conectadas entre sí por medio de vectores (conexiones sinápticas), dichos sistemas son capaces de recibir uno o más estímulos de entrada que serán convertidos, una vez procesados por la red, en un solo estímulo de salida, contrario a lo que comúnmente se pensaría, la inteligencia de una RNA no depende mayormente del número de neuronas o su capacidad de procesamiento, sino en los vectores de conexión, ya que son estos los responsables de que la información fluya sin complicaciones además de asegurar el aprendizaje de la red por medio de un método de pesos (jerarquías).

*Ilustracion2. Red neuronal biológica.*

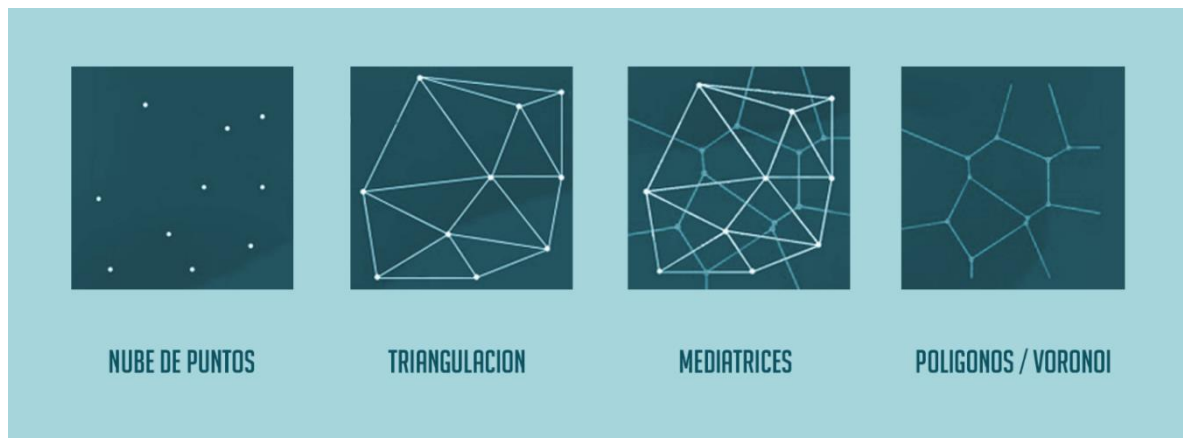


*Fuente: <http://www.fondos7.net/wallpaper-original/wallpapers/3d-hd-1-10503.jpg>*

Es entonces que traemos a colación esta analogía, como una estrategia de trazado urbano si se quiere, entendiendo que las dimensiones desempeñan el papel de las neuronas, los senderos, alamedas y demás clases de sendas se asimilan como vectores y el individuo dentro de una comunidad hace las veces de información y/o estímulo de entrada, de igual manera las sendas que movilizaran a la comunidad tendrán el mismo nivel de importancia que en el caso de los vectores, ya que aseguran el acceso a las dimensiones: de descanso, de utilidad, de servicios y de recreación. Por otro lado también se debe garantizar la

cercanía de estos escenarios, siendo totalmente válido retomar nuevamente a manera de estrategia, los diagramas de voronoi, estos más allá de las fórmulas matemáticas complejas que llevan a su trazado milimétrico, son nada más que un conjunto de puntos en un espacio y la subdivisión del mismo en diferentes regiones que delimitan el área más cercana a cada uno de los puntos y su correspondiente área de influencia, esto se puede lograr también con un método netamente geométrico, “partiendo de la dicha nube de puntos y su posterior triangulación, trazando las mediatrices de los segmentos resultantes, la intersección entre estas serán los vértices de los polígonos o regiones del voronoi”<sup>5</sup>

*Ilustración 4. Proceso geométrico para trazar un diagrama de voronoi.*



*Fuente: Diagrama de voronoi, Alba Romero Sánchez.*

Es totalmente aplicable como una ayuda para alcanzar el hábitat eficaz si se trasladan los mismos términos al urbanismo, en ese orden de ideas, la nube de puntos son los elementos de nuestras reiteradas dimensiones y los segmentos surgidos del trazo de las mediatrices son las sendas de comunicación de las mismas, asegurando el acceso de los individuos a cualquiera de ellas y cubriendo el total de área escogida por los radios de acción de estas.

<sup>5</sup> ROMERO, A. (2010). Diagramas de voronoi. Recuperado de [http://1.bp.blogspot.com/\\_bJYoZ4vwMMc/TQIfP94VHmI/AAAAAAAAABU/pD8nNAwEfvA/s1600/pa nel+voronoi.jpg](http://1.bp.blogspot.com/_bJYoZ4vwMMc/TQIfP94VHmI/AAAAAAAAABU/pD8nNAwEfvA/s1600/pa nel+voronoi.jpg)

## **2. CONTEXTUALIZACION DEL PROYECTO**

Paso seguido de formalizar una base teórica como la que se presentó en el capítulo anterior, es hallar el tipo de entorno que promueva la aplicación de la misma, la cual reúna una serie de variables analizables que permitan conocer en qué grado la hipótesis es funcional en un medio físico real brindando distintos niveles de solución a problemáticas que consideraremos más adelante en este mismo documento, es por este motivo que se hace necesario precisar un área de desarrollo y para llegar a ella de manera correcta se tomaron en cuenta diferentes variables del medio nacional colombiano, como por ejemplo la clasificación de ciudades según sus propias dinámicas en dicho medio, vocación de terreno en las mismas y finalmente análisis de las preexistencias en dicho terreno, a estas variables se les asignó una calificación numérica de acuerdo a la condición actual, de este modo el resultado que definirá el lugar de aplicación será cualitativa y cuantitativamente adecuado.

### **2.1 LAS 20 CIUDADES INTERMEDIAS QUE IMPULSAN EL PAIS<sup>6</sup>**

“En un contexto mundial las ciudades menores de un millón de habitantes, según datos oficiales de hábitat de naciones unidas, tienen más del 62% de la población urbana del planeta, es decir, dos de cada tres habitantes urbanos”<sup>7</sup> afirma el arquitecto y urbanista Josep María Llop con la expectativa de aclarar que esta clase de ciudades son las que agrupan la mayor población del planeta, corrobora también la importancia de las mismas como polos en constante desarrollo agregando que “la escala de estas ciudades como centros articuladores de sus territorios, favorece una planeación urbana más detallada, ajustada específicamente a las condiciones de su territorio y ambiente con especial enfoque hacia sus oportunidades (paisaje, productividad y recursos locales)”<sup>7</sup> definidas de esta manera, las ciudades intermedias son prosperas para la implantación de proyectos con vocación urbano – arquitectónica en busca de percibir el medio natural, la comunidad y la forma en que esta habita el espacio, un solo conjunto perfectamente relacionado entre sí, como es el caso de este proyecto, pero entonces, cual es específicamente esa ciudad intermedia colombiana?.

La consultora McKinsey por medio de un estudio declara un grupo cerrado de “20 ciudades del país que alcanzaran juntas un crecimiento en consumo equivalente al de cinco capitales principales, (...) en el 2018 cada una tendrá, según

---

<sup>6</sup> 6. Nación y economía. (2014). 20 ciudades intermedias que impulsaran el crecimiento del país. El Tiempo. Recuperado de <http://www.eltiempo.com/economia/sectores/inversion-y-desarrollo-en-colombia/14603216>

<sup>7</sup> TELLA G, POTOKO A. (2009). El papel de las ciudades intermedias en el nuevo escenario, entrevista a Josep María Llop. El cronista. P. 4-5



proyecciones, poblaciones de entre 100.000 y 500.000 habitantes”<sup>8</sup> junto a este, aspectos como aumento en la construcción de edificaciones nuevas, apertura de nuevas empresas, disminución en índices de pobreza y desempleo, “sostenibilidad ambiental y equidad e inclusión social”<sup>9</sup>, son los parámetros que hacen de este grupo, ciudades emergentes en las cuales se centra la evolución del país, siendo este el punto de partida se dispuso un análisis cuantitativo y cualitativo (ver anexos 1, 2, 3, 4, 5, 6) el cual arrojó a Villavicencio (ver tabla 1) como la más centralizada, gracias a su ubicación geográfica (llamada por esto mismo, la despensa del país) y a su distancia media de las principales capitales del país (Bogotá, Medellín, Cali, Cartagena, Barranquilla) teniendo en cuenta los ejes viales más importantes de este, también es la tercera con el casco urbano más denso del grupo escogido (y más pequeño a excepción del de Valledupar), eso significa una dinámica de expansión actual del territorio, debido a que Villavicencio fue la que reunió las condiciones más coherentes con la hipótesis dentro de las 6 ciudades analizadas de las 20 sugeridas por McKinsey y la ONU-HABITAT es la elegida para la aplicación de esta.

---

<sup>8</sup> Nación y economía. (2014). 20 ciudades intermedias que impulsaran el crecimiento del país. El Tiempo. Recuperado de <http://www.eltiempo.com/economia/sectores/inversion-y-desarrollo-en-colombia/14603216>

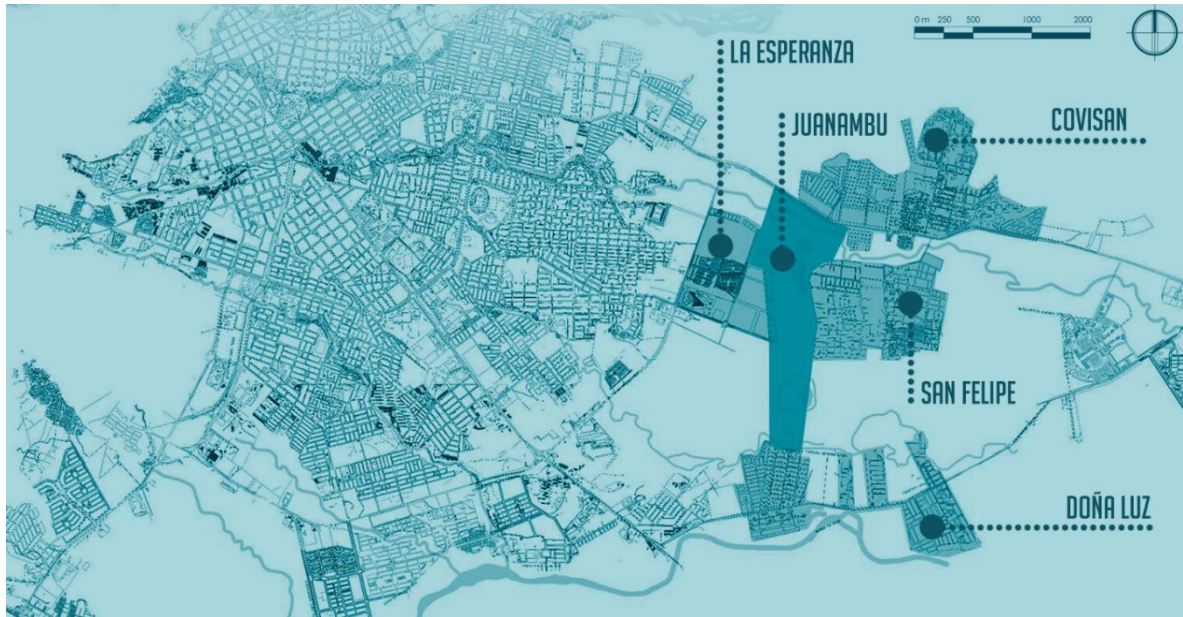
<sup>9</sup> ONU-HABITAT. (2014). Que tan prosperas son las ciudades en Colombia?. Recuperado de [http://www.onuhabitat.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1447:ique-tan-prosperas-son-las-ciudades-de-colombia-resultados-del-indice-de-prosperidad-urbana-de-onu-habitat&catid=161:noticias&Itemid=171](http://www.onuhabitat.org/index.php?option=com_content&view=article&id=1447:ique-tan-prosperas-son-las-ciudades-de-colombia-resultados-del-indice-de-prosperidad-urbana-de-onu-habitat&catid=161:noticias&Itemid=171)

Tabla1. Análisis cuantitativo y cualitativo, Villavicencio.

VARIABLE	SUBVARIABLE		VILLAVICENCIO											
POSICION GEOGRAFICA	LIMITES	NIVEL DEPARTAMENTAL	N	Boyaca										
			N-E	Casanare										
			E	Vichada										
			S-E	Guaviare										
			S	Guaviare										
			S-W	Caqueta										
			W	Huila										
			N-W	Cundinamarca										
	NIVEL MUNICIPAL	N	Restrepo											
		E	Apial											
		S	Acacias											
		W	Buena vista											
CONECTIVIDAD	METROPOLI	BOGOTA	VIA NACIONAL			DISTANCIA Km								
			40	113										
			50 y 60	552										
			40	560										
TAMAÑO	EXTENSION MUNICIPIO	SUELO RURAL	CORREGIMIENTOS	NUMERO	AREA KM2		NUMERO HAB	DENSIDAD HAB/KM2						
					7	1.300			1.246	431.476				
											56	54		
													8	
PREEXISTENCIAS DE VIVIENDA	EXTENSION MUNICIPIO	SUELO URBANO	COMUNAS	BARRIOS	NOMBRE	AREA M2	CAPACIDAD	DISTRIBUCION	DESCRIPCION	COSTO				
											San Antonio	72 (vivienda) 770.000 (proyecto)	4200 Familias, 21000 Personas, 134 Uni / Ha, 272 Per / Ha	2 Habitaciones
														2 Baños
														Sala Comedor

## 2.2 CASO: HACIENDA JUANAMBU

*Ilustración 4. Casco urbano de Villavicencio, ubicación hacienda Juanambú.*



*Fuente: Archivo propio.*

Dentro del marco del decreto 353 del año 2000 por medio del cual se adopta el plan de ordenamiento territorial para la ciudad de Villavicencio, se dispone de manera normativa los usos del suelo donde se declaran las áreas de expansión del casco urbano, siendo estas, el sur – occidente con diez planes parciales debidamente estudiados, se encuentran en actual desarrollo tres de ellos, todos con vocación habitacional y en el borde oriente del casco urbano entre el río Guatiquia y el río Ocoa, en él se dispusieron nueve planes parciales de los cuales cuatro están muy cerca de su terminación, es en esta zona (ver ilustración 4) donde se ubica lo que antes era la hacienda Juanambú y ahora haciendo parte del banco de tierras Villavivienda como los suelos destinados al plan parcial bajo el mismo nombre dividido en dos lotes por la calle 15, aunque su archivo y estudio generado por el departamento de planeación territorial del municipio es bastante joven ya se establece con una vocación mayormente habitacional, predominando la vivienda de interés social sobre estratos 4, 5 y 6, además de la importante construcción del centro de convenciones de Villavicencio junto con una biblioteca pública siendo estos de gran relevancia dentro del plan de la alcaldía de la legalización de los barrios Covisan, Doña Luz y San Felipe.

La presencia de un lago artificial, quebradas y el hecho de formar parte de la zona de protección ambiental sur del municipio son preexistencias que declaran una gran carga natural para esta área de desarrollo, condición que es totalmente favorable para la implantación del concepto del proyecto, en capítulos posteriores veremos cómo esta condición y otras de orden físico se conjugan para hacer de la hipótesis un método de ocupación urbana basado en el equilibrio óptimo entre variables tanto tangibles (territorios) como intangibles (comunidades).

### 3. CONTEXTO NORMATIVO PARA EL DESARROLLO DE SOLUCIONES HABITACIONALES

Una vez expuesto el contexto físico o territorial donde se puede aplicar la base teórica del proyecto, es netamente necesario conocer que restricciones conducen al éxito jurídico de la vivienda de interés social (VIS) considerando que para llegar a estas el ministerio de ambiente vivienda y desarrollo territorial realizó estudios exhaustivos en campos como la economía de determinados sectores del país, la demografía, tendencias de desarrollo de las ciudades y por supuesto arquitectura, es por esto que a la hora de desarrollar implantaciones de este tipo no es sensato ignorar a dichas avances.

#### 3.1 QUE ES VIS EN COLOMBIA

La vivienda de interés social es aquella que va dirigida a la población de escasos recursos, es decir, familias que no gozan de más de 4 salarios mínimos legales mensuales vigentes (SMLMV) este tipo de vivienda también cuenta con un subsidio entregado por las cajas de compensación familiar y el gobierno nacional el cual se determina por el número de SMLMV que recibe la persona cabeza de hogar o la sumatoria de los ingresos totales de la familia si pertenecen al sector de la economía formal o por el puntaje del sisben si estas pertenece al sector de la economía informal, siendo esta relación inversamente proporcional, de esta manera los subsidios familiares de vivienda van desde los dos millones y medio ( 4 SMLMV) hasta los trece y medio (22 SMLMV) el valor máximo de este tipo de vivienda es de 135 SMLMV.

El decreto 2060 del año 2004 establece las normas mínimas que los ejecutantes deben cumplir para vivienda de interés social urbana (ver tablas 2 y 3).

*Tabla 2.*

<i>AREA MINIMA DE LOTE PARA VIVIENDA DE INTERES SOCIAL</i>			
<i>Tipo de vivienda</i>	<i>Lote minimo</i>	<i>Frente minimo</i>	<i>Aislamiento posterior</i>
Vivienda unifamiliar	35 m2	3.50 m2	2.00 m2
Vivienda bifamiliar	70 m2	7.00 m2	2.00 m2
Vivienda multifamiliar	120 m2	-	-

*Fuente: Decreto 2060 de 2004, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial*

Tabla 3.

<i><b>DISTRIBUCION DE SUELO PARA PLANES PARCIALES</b></i>	
<i><b>Uso</b></i>	<i><b>Rango requerido</b></i>
VIS y VIP	Entre el 20% y el 25% de área neta urbanizable
Espacio Publico	Entre el 15% y el 20% de área neta urbanizable
Equipamientos	Entre el 5% y el 10% de área neta urbanizable

*Fuente: Decreto 2060 de 2004, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial*

### **3.2 UN VISTAZO A “LAS GUIAS DE ASISTENCIA TECNICA PARA VIS”**

El ministerio de ambiente vivienda y desarrollo territorial desarrollo un manual guía para el desarrollo adecuado de proyectos de vivienda de interés social, el cual se compone de cuatro volúmenes, calidad en VIS, materiales de construcción de VIS, normas aplicables en el desarrollo de VIS y procedimientos en VIS, estos desafortunadamente no hacen parte de ningún decreto reglamentario obligatorio aunque sí debería ser de esa manera ya que en ellos se condensa la “herramienta metodológica para la formulación, ejecución y puesta en marcha de proyectos de vivienda de interés social como un apoyo a los entes territoriales que buscan disminuir el déficit cuantitativo de vivienda en sus municipios (...) en procura de la calidad de la vivienda, los materiales utilizados, los diseños propuestos y el marco jurídico legal de las diferentes actividades desarrolladas para lograr un subsidio traducido en vivienda habitable”<sup>10</sup> y específicamente en el primer volumen el cual expone parámetros para el correcto manejo de variables poblacionales, de terreno, urbanísticas y arquitectónicas en pro de generar un hábitat de calidad, es por eso que la implantación final del proyecto y el diseño de la unidad habitacional siguió al pie de la letra las conclusiones de esa segmento puntual de la guía.

En términos de diseño asegura que:

- Los espacios interiores deben cumplir con las siguientes dimensiones mínimas:

<sup>10</sup> Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. (2011). Calidad en la vivienda de interés social. Bogotá, Colombia. P. 9

Tabla 4.

<i>DISTRIBUCION INTERIOR</i>		
<i>Espacio</i>	<i>Lado minimo ML</i>	<i>Area minima M2</i>
Dormitorio	2,70	7,30
Cocina	1,50	3,60
Baño	1,20	2,80
Ropas	0,80	1,10
Salon Multiple	2,70	15,00

*Fuente: Calidad en vivienda de interés social, Ministerio de ambiente, Vivienda y Desarrollo territorial*

- Si se pretende diseñar una unidad habitacional en donde el beneficiario tenga oportunidad de expandir la misma de acuerdo a sus necesidades esta debe tener un área inicial de 50 m2 (para 4 personas) y un área posterior a la expansión de 80 m2 (para 7 personas).
- Se debe tener en cuenta que la distribución mínima consta de un cuarto por pareja, un cuarto independiente por género, un espacio dotado para la preparación de alimentos, una batería de baño completa y un área multifuncional (salón social, estudio o de producción).
- Los vanos en fachadas deben ser equivalentes al 40% u 80% de esta y estar provistos en lo posible de cortasoles para mantener una buena iluminación interna sin que los espacios se calienten.
- Se sugiere una altura mínima entre placas de 2.70 m y la generación de ventilación cruzada por medio de aberturas en fachadas paralelas.

En términos de topo – clima asegura que:

- Para un clima cálido – húmedo es de entera necesidad utilizar estrategias que generen sombra y vientos fríos, ya sea por medio de arborización o disposición de los mismos productos arquitectónicos (fachadas menores N – S y fachadas mayores E – W).

- Al tratarse de vivienda se debe asegurar el acceso sin esfuerzo de toda la población que lo habite, por eso la pendiente del terreno no debe superar el 10%.
- El buen uso de la fitotectura es indispensable ya que genera un kilogramo de oxígeno por m<sup>2</sup>, reduce el polvo, el ruido, el viento y los malos olores, especies como el guayacán amarillo, cambulo, guácimo y totumo son frondosos de alto, mediano porte y nativos de la altillanura colombiana, por esto son perfectos para el uso dentro del proyecto.
- En caso de que haya presencia de cuerpos hídricos es muy importante tener en claro que no es permitido urbanizar en los próximos 30 m (ronda hídrica) aunque si se pueden dar algunos usos pasivos a esta área como lo son senderos y adecuación de zonas verdes.

En términos de urbanismo asegura que:

- En un clima cálido se debe procurar disponer los volúmenes arquitectónicos de manera que las fachadas menores estén orientadas en sentido oriente – occidente, esto con el objetivo de que la radiación solar no caliente las superficies de mayor extensión evitando así generar calor en el interior.
- Un rango de 111 a 236 viviendas por hectárea tratadas en edificios multifamiliares de 3 pisos, se clasifica dentro de una densidad media, brindando equilibrio, vida digna y vivienda digna.
- En caso de que las unidades habitacionales se dispongan en edificaciones de tres pisos cada una y denoten un índice de ocupación mayor al 52% califican a la urbanización dentro de una densidad alta, lo cual cobra sentido al pretender beneficiar el mayor número de familias.
- Al tratarse de una intervención urbana es necesaria la implantación de equipamientos según sus determinados radios de acción (ver tabla 5).



Tabla 5.

<i><b>RADIOS DE ACCION MINIMOS PARA EQUIPAMIENTOS</b></i>	
<i><b>Equipamiento</b></i>	<i><b>Radio de accion</b></i>
Centro de salud	800 metros
Jardin Infantil	400 metros
Educacion primaria	800 metros
Educacion secundaria	2000 metros
Centro social	1000 metros
Recreacion para niños	400 metros
Recreacion para adultos mayores	400 metros
Recreacion regional	3500 metros
Comercio local	400 metros
Comercio regional	3500 metros

*Fuente: Calidad en vivienda de interés social, Ministerio de ambiente, Vivienda y Desarrollo territorial*

Como se explica anteriormente, esta norma debería ser de uso obligatorio, dado que su completa aplicación garantizaría la calidad de hábitat en dichas urbanizaciones VIS para lo que fue formulada, se encontró que investigaciones externas como “Arte de proyectar en arquitectura” originalmente de Ernst Neufert y “Forma, Espacio y Orden” por Francis D. K. Ching, apoyan positivamente los contenidos de los tres volúmenes en aspectos específicos como la antropometría y distribución de espacios urbanos, esto quiere decir que las “Guías de asistencia técnica para VIS” son acertadas en sus planteamientos dentro de un contexto nacional.

#### 4. SITUACIÓN ACTUAL DE LA VIVIENDA EN VILLAVICENCIO

A pesar de que en el año 2000 entró en vigencia el Plan de Ordenamiento Territorial para el municipio de Villavicencio con el objetivo de darle a la ciudad un tejido urbano mucho más funcional en cuanto a conectividad con la periferia y armonía de usos se refiere, la secretaría de planeación municipal en el documento publicado en 2013 bajo el nombre de síntesis diagnóstica POT Villavicencio reconoce que dicho plan tiene serias falencias al ser “muy idealista, filosófico y utópico (...) que permitió una variada interpretación de la norma (...) producto de no contar con información básica oportuna y sin una claridad jurídica”<sup>11</sup> y que incluso con dos modificaciones mediante acuerdos en los años 2002 y 2011 hoy en día la ciudad presenta problemáticas tales como un 27% de déficit en vivienda que se traduce en 22.000 unidades faltantes, 40% de los asentamientos son clasificados como ilegales, tan solo 3.3 m2 de espacios públicos y zonas verdes por habitante considerando que el mínimo aceptable es de 10 m2 según la organización mundial de la salud y por ultimo pero no por esto menos grave, megaproyectos centrados en la vivienda de interés social como La Madrid ubicado en el sur – occidente del casco urbano y San Antonio en el extremo oriente, inconclusos y erróneamente ejecutados, es decir, lotes sin urbanizar, ausencia de equipamientos dentro de los radios mínimos de acción y 1.000 unidades entregadas entre ambos proyectos de las 5.000 que tenían como meta.

El proyecto sugiere además de una nueva estrategia de ocupación para el suelo en expansión de Villavicencio un aporte a la solución de las problemáticas evaluadas anteriormente, aporte que veremos con más detenimiento en el capítulo de resultados.

---

<sup>11</sup> Secretaria de planeación municipal. (2013). Síntesis diagnóstica, NORTE Plan de ordenamiento territorial Villavicencio. Villavicencio, Colombia. P. 26

## **5. LA IMPORTANCIA DE LA PERSPECTIVA AMBIENTAL**

La última, pero no menos importante, dimensión del hábitat eficaz es el medio natural, ese entorno físico en donde van a coexistir de manera ordenada las demás dimensiones, por eso teniendo un área de desarrollo debidamente delimitada por razones que se explicaron anteriormente es necesario analizar las determinantes ambientales, son aquellas condicionales de dicho entorno que únicamente permiten abordarse como una preexistencia, como una situación invariable por el equipo de intervención, simplemente deben localizarse, entenderse y a partir de allí, generar estrategias de manejo afines con el proyecto en cuestión.

### **5.1 ANALISIS DEL SUELO DEL PLAN PARCIAL JUANAMBU**

Existen muy pocas zonas de Villavicencio totalmente libres de alguna carga ambiental, debido a que son tierras extremadamente fértiles al estar surcadas por ríos (entre los más importantes el Guatiqui y el Ocoa) quebradas, lagos y humedales, por ende estos sistemas hídricos junto con sus correspondientes rondas y suelos de protección conforman la estructura ecológica municipal (EEM) “que soportan procesos ecológicos y dinámicas ambientales que deben ser articulados y sostenibles (...) esta estructura preserva y protege los cerros y la zona de paramo de la cordillera oriental, así como la cuenca y la llanura aluvial de los ríos, articulando estos dos sistemas por medio de corredores ecológicos”<sup>12</sup> específicamente en el área de desarrollo y haciendo parte integral de la EEM se localizan las quebradas Maizaro y Aguas Claras, más un lago creado artificialmente en los auges de la hacienda, que sumados a sus correspondientes rondas hídricas constituyen el 20% del área de desarrollo, la zona sur (el 40% del área de desarrollo) es suelo de protección compuesto por la unidad especial de manejo ambiental del río Ocoa, área susceptible a riesgo de inundación y área para estudio como objeto de ser declarada superficie de especial importancia ecológica (ver ilustración 5).

---

<sup>12</sup> Secretaría de planeación municipal. (2013). Síntesis diagnóstica, NORTE Plan de ordenamiento territorial Villavicencio. Villavicencio, Colombia. P. 95

*Ilustración 5. Casco urbano de Villavicencio, carga ambiental.*



*Fuente: Archivo propio.*

Las determinantes ambientales no solo hacen referencia a las condiciones del suelo y la topografía, pues también existen las condiciones del clima, aquellas que sugieren conceptos básicos de diseño para una función correcta del objeto arquitectónico, como la orientación de este, posición y apertura de los vanos y manejo del alturas, solo por nombrar algunas, por ejemplo, la humedad relativa se determina por el porcentaje de agua presente en el aire, en el caso de Villavicencio (anexo 7) la media anual es de 75.5% es decir que se deben evitar elementos como los espejos de agua y las fuentes que aumenten dicho porcentaje, la media anual de temperatura máxima (anexo 8) en el municipio asciende a 29.8 C° por lo tanto a escala urbana deben utilizarse las zonas blandas y semiduras en mayor medida que las zonas duras para no provocar islas de calor, a escala arquitectónica debe ventilarse de manera correcta por medio de estrategias que expulsen el aire caliente y aumenten el ingreso de aire frío en el interior como la ventilación cruzada o el efecto chimenea, por consiguiente se hace crucial conocer la velocidad del viento (anexo 9) que es de 1.25 m/s (insuficiente para pensar en la generación de energía eólica) y la dirección de este (anexo 10) cuya predominancia es de Este a Oeste, las precipitaciones (anexo 11) que corresponden a una media anual de 356 mm se pueden aprovechar junto con un sistema de recolección, filtrado y almacenaje para suplir el 76%<sup>13</sup> (por unidad

<sup>13</sup> Cálculo elaborado utilizando datos meteorológicos del IDEAM y estadísticas de consumo de agua potable en Colombia por Angel Gomez Jorge Enrique et, al.

habitacional) de la necesidad de agua considerando que esta se utiliza únicamente para el aseo de zonas comunales y si se destinan 10 m<sup>2</sup> de superficie recolectora, el brillo solar y la radiación solar (anexos 12 y 13) que para Villavicencio son de 4.30 h/día y 4 KWh/m<sup>2</sup> correspondientemente permiten la implementación de paneles fotovoltaicos que cubrirán cerca del 53%<sup>14</sup> de la demanda de energía para espacio público y zonas comunales disponiendo apenas de 10 m<sup>2</sup> de espacio por vivienda para la instalación de los mismos.

---

<sup>14</sup> Cálculo elaborado utilizando la ficha técnica de un panel fotovoltaico ONYX Solar y estadísticas de consumo de luminarias comerciales.

## RESULTADOS

### 6. PROPUESTA PARA EL TRAZADO DEL PLAN PARCIAL JUANAMBU

*Ilustración 6. Plan parcial Juanambú, trazado urbano propuesto, distribución por etapas.*

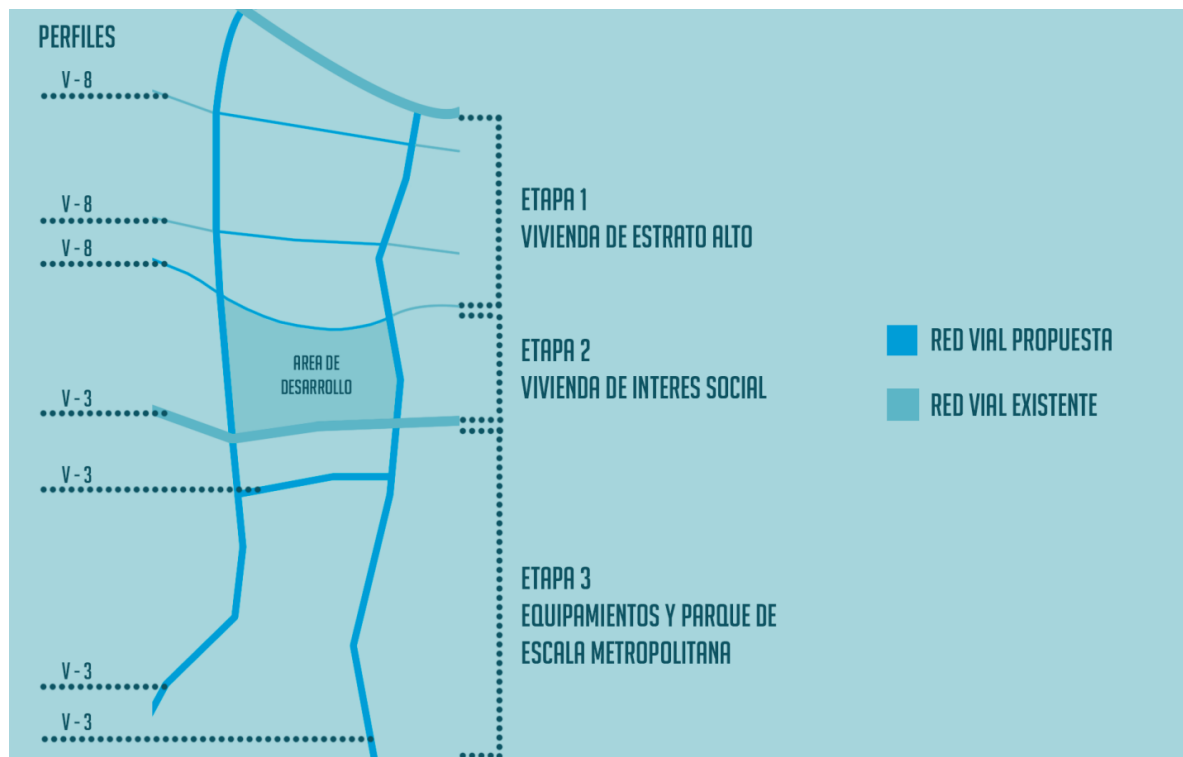


*Fuente: Archivo propio.*



El primer reto al enfrentarse cara a cara con una área de desarrollo de 102 hectáreas netas de extensión es lograr el acceso del usuario a cada uno de los espacios, la forma en que estos se acercarían al proyecto dependería desde el principio en el balance con el que se manejaran las calles vehiculares versus los senderos de uso peatonal, “a mayor cantidad de calles, mayor cantidad de tráfico, mientras más atractivo sea el espacio público, una mayor cantidad de personas querrá usarlo”<sup>15</sup> así, nace la propuesta de vías vehiculares únicamente perimetrales (ver ilustración 7), ejes continuos al trazado urbano preexistente con no más de 500 metros de distancia entre ellos, distancia que puede cubrir fácilmente cualquier persona incluyendo niños, adultos mayores y aquellas en condiciones de discapacidad.

*Ilustración 7. Esquema básico del trazado vial.*



*Fuente: Archivo propio*

Dado que el área útil del plan parcial corresponde a tan solo 40% de este (20% a cuerpos de agua y 40% a suelo de protección ambiental) lo viable en cuanto a cargas y beneficios se refiere es darle un manejo por etapas (ver figura 6), la etapa 1 en la zona norte al ser la de mayor presencia de cuerpos de agua y menos

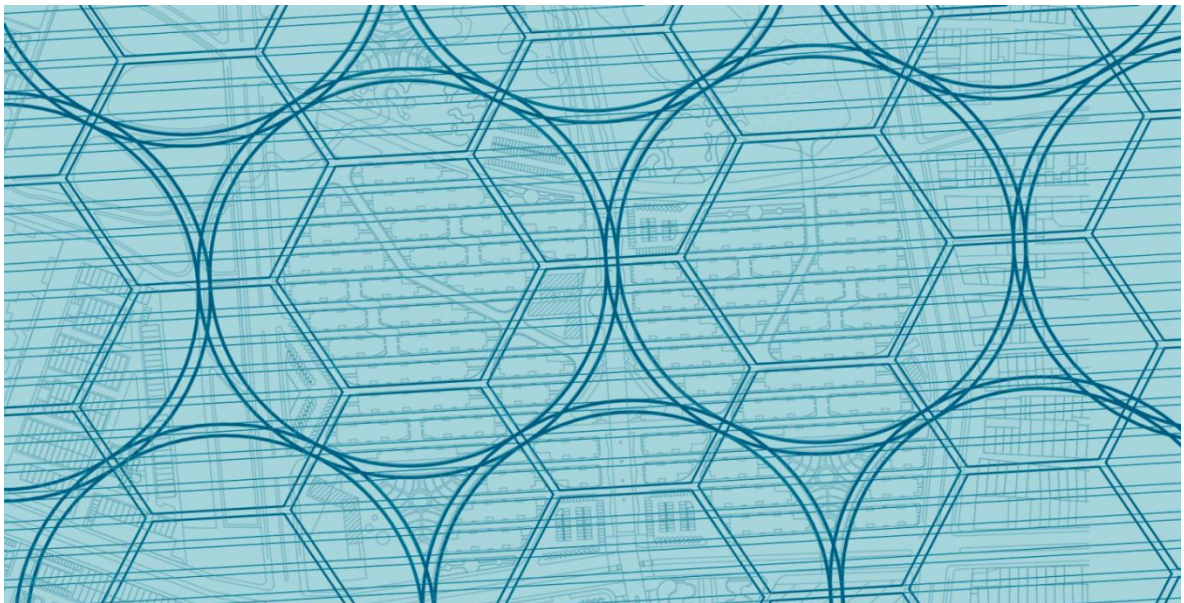
<sup>15</sup> Noticias de arquitectura. (2015). Jan GEHL: Los arquitectos saben muy poco sobre las personas. Arch Daily Colombia. Recuperado de <http://www.archdaily.co/co/764762/jan-gehl-architects-know-very-little-about-people>

suelo útil, sugiere el mayor aprovechamiento posible de este, es por eso que se propone la implantación de vivienda de estratos 4, 5 y 6 en altura entre los 12 y 15 pisos, seguido la etapa 2 caso contrario al tener casi la totalidad de su área clasificada como útil es sensato usarla para la aplicación de la hipótesis (vivienda de interés social) y por último la etapa 3 está conformada por un centro de convenciones y una biblioteca pública ubicados en lotes de 27 y 21 hectáreas como propone la alcaldía del municipio y un parque metropolitano como método de manejo del suelo de protección ambiental declarado por el POT de la ciudad al sur del Plan parcial.

## 6.1 LA “ETAPA DOS” COMO UN ASENTAMIENTO MULTIDIMENSIONAL

Como primer paso se realizó la geometrización de un diagrama de voronoi partiendo de una nube de puntos equidistantes a 180 metros lineales uno del otro esto con el fin de que el resultado fueran hexágonos adyacentes con 100 metros de lado y círculos que cruzarán las mediatrices de estos (ver figura 8), dicha composición se superpuso a los espacios resultantes entre las trayectorias de las vías perimetrales de la etapa dos, aplicando normas urbanísticas de perfiles V – 8 y V – 9E a las líneas de esta geometría se jerarquizaron los senderos peatonales en tres niveles, la alameda principal que corresponde a los círculos funciona como entrada y salida de la urbanización, canales que comunican la etapa dos con las demás y con el exterior del plan parcial, los senderos correspondientes a los hexágonos tienen el trabajo de comunicar de forma cíclica los diferentes usos y equipamientos menores y los senderos paralelos entre sí que cruzan transversalmente las anteriores geometrías, llevan al acceso independiente de

*Ilustración 8. Geometrizacion del diagrama de voronoi y aplicación en sitio.*



*Fuente: Archivo propio.*

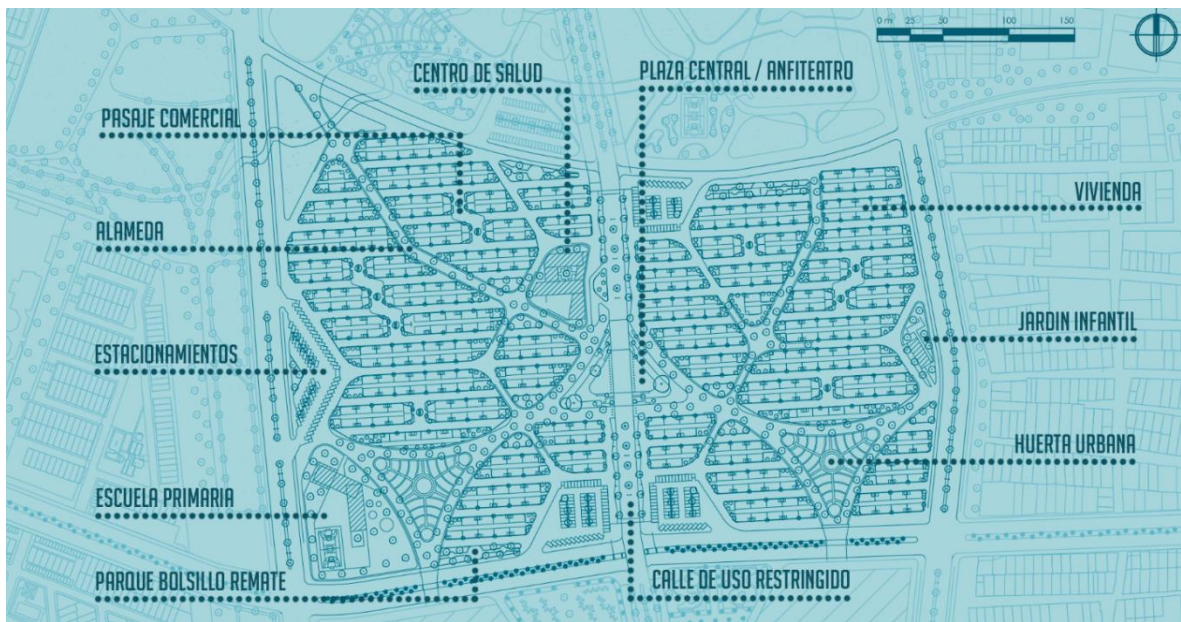


cada agrupación.

## 7. CONCLUSIONES

La implantación final (ver ilustración 9) demuestra la comprobación teórica de la hipótesis, con éxito se logró la configuración ideal de espacios aptos para la apropiación por parte de la población residente no como individuos sino como comunidad que habita un territorio, por medio del uso de conceptos como el voronoi se alcanzó una cercanía de todas las dimensiones dado que desde ningún punto aleatorio de la urbanización a otro hay más de 500 metros lineales de recorrido, también se aseguró el disfrute cíclico de las dimensiones gracias a que la propia geometría insinúa una senda radial al estar distribuidas en los vértices de los hexágonos y también se confirmó que la vivienda de interés social funciona como elemento articulador, como inicio y cierre de la secuencia de espacios al conformar la dimensión descanso y ubicándola físicamente al interior del hexágono con el fin de que esta provea de usuarios al resto de la red.

*Ilustración 9. Implantación general, ubicación de dimensiones y correspondientes elementos urbanos*

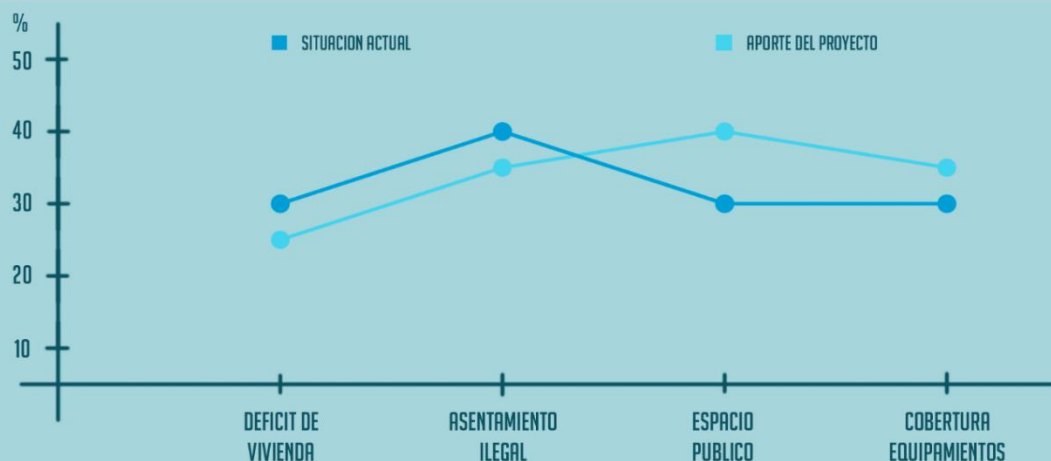


*Fuente: Archivo propio*

Al inicio de esta investigación y durante la misma, surgieron preguntas que actuaron como la senda más segura para alcanzar los objetivos sin la necesidad de contemplar variables diferentes a las estrictamente necesarias para dicho fin, por ejemplo, como se presentó en el capítulo primero las problemáticas se abordaron luego de conocer a la perfección la situación del municipio en materia

de vivienda de interés social, la cual se definió como poco aceptable dado que el POT en vigencia tiene numerosas inconsistencias (reconocidas por la secretaria de planeación del municipio) que desembocaron en las problemáticas mostradas en el capítulo cuarto; el segundo de los interrogantes estaba dirigido al tema de la población objetivo, específicamente a cuales de sus necesidades y/o exigencias dan origen al desarrollo de los proyectos de vocación habitacional, no se trata únicamente de producir masivamente unidades de vivienda sin contemplar y entender de qué manera se asienta un grupo poblacional y su posterior relación con el medio natural, es en este punto donde la mayoría de proyectos nacionales fracasan, es de esta manera que entendemos que dichas necesidades se traducen mejor en una dinámica de hábitat que debe ser interpretada correctamente para así originar un proyecto con futuro éxito; en referencia al último interrogante, formulado para determinar desde que perspectivas junto al urbanismo y la arquitectura por supuesto, debían abordarse las problemáticas, produciendo soluciones parciales o definitivas (ver ilustración 10) conociendo las metas, las circunstancias y las condiciones cuantitativas y cualitativas que rodeaban al proyecto, dimos alcance a teorías que a primera vista eran ajenas pero que con el giro necesario mostraban sus ventajas de aplicación en el campo de la ocupación urbana y la modulación arquitectónica, así, la forma en que una neurona artificial y una biológica funcionan se convirtió en uno de los pilares de la investigación y se admitió que este sistema no era diferente al comportamiento de un asentamiento y su infraestructura, complementario a esto, la fundamentación espacial de un voronoi colaboro para llevar a cabo una implantación que priorizara las cercanías de uso debido a su geometría y asegurara la eficacia de las circulaciones y sus jerarquías.

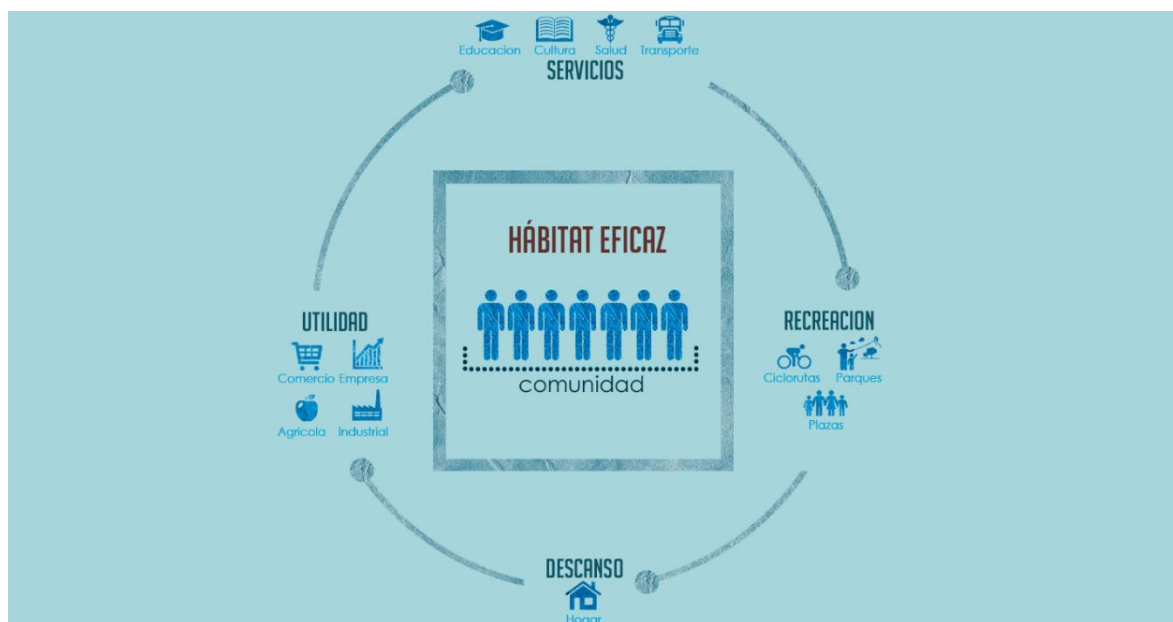
*Ilustración 10. Balance problemáticas – soluciones.*



*Fuente: Archivo propio*

En un escenario supuesto en donde el proyecto este implantado en su totalidad, se lograría a nivel municipal, una disminución del déficit de vivienda en un 5%, dado que la proyección de viviendas construidas dentro de la etapa 2 del plan parcial Juanambú es de 1.640 unidades; una disminución en el número de asentamientos urbanos ilegales en un 5% gracias al cumplimiento normativo de las directrices convocadas por la secretaria de planeación municipal que exige el emplazamiento de infraestructura y equipamientos dentro de las tierras de Juanambú para que este y los barrios aledaños puedan acceder a la legalidad; aumento de 3.3 m<sup>2</sup> a 4.2 m<sup>2</sup> de espacio público efectivo por habitante, esto sería posible a las 40 hectáreas que aportan el parque metropolitano, los parques bolsillo de la etapa 2 y el suelo de protección correctamente aprovechado en la zona norte del plan parcial (etapa 1); además de materializar los conceptos, dimensiones, elementos urbanos y dinámicas expuestas en el capítulo 2 de esta investigación, resultado de carácter positivo para la hipótesis, demostrando que el hábitat se compone de un individuo que se ha juntado con sus semejantes para conformar una comunidad que ocupara determinado territorio, el hábitat en cuestión únicamente será eficaz si está compuesta físicamente por las 4 dimensiones (descanso, utilidad, servicios y recreación) y a su vez de cada uno de los elementos urbanos propios de las mismas dimensiones, brindando de infraestructura apropiada para el disfrute de la comunidad de manera que no solo ocupen un lugar sino que habiten ese lugar.

*Ilustración 11. Diagrama hábitat eficaz – hipótesis.*



*Fuente: Archivo propio.*

## BIBLIOGRAFIA

(2012). Abece de la ley de vivienda de interes prioritario. Bogota. Obtenido de <http://www.urnadecristal.gov.co/gestion-gobierno/abece-de-ley-de-vivienda-de-interes-prioritario>

Alcaldía mayor de Villavicencio. (2000). Decreto No. 353 de 2000. Villavicencio.

Concejo municipal de Villavicencio. (2002). Acuerdo No. 021 de 2002. Villavicencio.

Concejo municipal de Villavicencio. (2011). Acuerdo municipal No. 134 de 2011. Villavicencio.

CORREA, P., CUEVAS, A., SILVA, S., & BAENA, M. P. (4 de Octubre de 2014). La otra cara de las viviendas gratis. El espectador.

GIRALDO, F., GARCIA, J., BATEMAN, A., & ALONSO, A. (2006). Habitat y Pobreza. Bogota: ONU - Habitat .

Ministerio de Vivienda, Ciudad y territorio & Banco Mundial. (2014). Guia Metodologica para el Inventario de Asentamientos en Zonas de Alto Riesgo. Bogota: Banco mundial.

Nacion y Economia. (27 de Septiembre de 2014). 20 Ciudades intermedias que impulsaran el crecimiento del pais. El Tiempo. Obtenido de <http://www.eltiempo.com/economia/sectores/inversion-y-desarrollo-en-colombia/14603216>

ONU - Habitat. (2014). ¿Que tan prosperas son las ciudades de colombia? Bogota. Obtenido de [http://www.onuhabitat.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1447:que-tan-prosperas-son-las-ciudades-de-colombia-resultados-del-indice-de-prosperidad-urbana-de-onu-habitat&catid=161:noticias&Itemid=171](http://www.onuhabitat.org/index.php?option=com_content&view=article&id=1447:que-tan-prosperas-son-las-ciudades-de-colombia-resultados-del-indice-de-prosperidad-urbana-de-onu-habitat&catid=161:noticias&Itemid=171)

Secretaria de planeacion municipal. (2013). Sintesis diagnostica NORTE plan de ordenamiento territorial Villavicencio. Villavicencio.

Secretaria General de la Alcaldía Mayor de Bogota D. C. (2004). Decreto 2060 de 2004. Bogota.

TELLA, G., & POTOCKO, A. (22 de Enero de 2009). El papel de las ciudades intermedias en el nuevo escenario: Entrevista exclusiva al urbanista catalan Josep Llop. El Cronista, págs. 4-5.

## ANEXOS

### Anexo 1 y 2. Análisis cuantitativo y cualitativo, Manizales y Envigado.

VARIABLE	SUBVARIABLE			MANIZALES					
POSICION GEOGRAFICA	LIMITES	NIVEL DEPARTAMENTAL	N	Caldas	Antioquia				
			N-E		Boyaca				
			E		Cundinamarca				
			S-E		Tolima				
			S		Risaralda - Tolima				
			S-W		Risaralda				
			W		Risaralda - Antioquia				
			N-W		Antioquia				
		NIVEL MUNICIPAL	N	Manizales	Neira				
			E		Palestina				
	S		Villa Maria						
	W		Chinchina						
	CONECTIVIDAD	METROPOLI	BOGOTA	VIA NACIONAL			DISTANCLIA Km		
				50			300		
			25			194			
			23			263			
			25			830			
			25 y 90			895			
TAMAÑO	EXTENSION MUNICIPIO	SUELO RURAL	CORREGIMIENTOS	NUMERO	AREA IIA		NUMERO IIA B		DENSIDAD IIA B/IA
				7	57.184	38.012	342.620	27.275	0.72
		VEREDAS	63	19.172		315.345		16,45	
		COMUNAS	11						
		BARRIOS	55						
PREEXISTENCIAS DE VIVIENDA				NOMBRE	AREA M2	CAPACIDAD	DISTRIBUCION	DESCRIPCION	COSTO
				Mirador la piamonte	54 (vivienda) 15.000 (proyecto)	192 Familias, 768 Personas, 128 Uni / Ha, 512 Per / Ha	3 Alcobas	8 Torres, 6 Pisos, 192 Apartamentos, 4 Apartamentos por piso, Acabados basicos	\$ 83.160.000
							2 Baños		
							Sala Comedor		
							Cocina		
							Ropas		

VARIABLE	SUBVARIABLE			ENVIGADO						
POSICION GEOGRAFICA	LIMITES	NIVEL DEPARTAMENTAL	N	Antioquia					Cordoba	
			N-E						Bolivar	
			E						Santander	
			S-E						Boyaca	
			S						Caldas	
			S-W						Choco	
			W						Choco	
			N-W						Mar Pacifico	
		NIVEL MUNICIPAL	N		Envigado					Medellin
			E							Rio negro - el retiro
	S						Valle de aburra			
	W						Sabaneta - Itagui			
	CONECTIVIDAD	METROPOLI	BOGOTA	VIA NACIONAL			DISTANCIA Km			
				60			443			
			MEDELLIN	25			10			
			CALI	25			419			
			CARTAGENA	25			650			
			BARRANQUILLA	25			710			
TAMAÑO	EXTENSION MUNICIPIO	SUELO RURAL	CORREGIMIENTOS	NUMERO	AREA KM2		NUMERO IIA B		DENSIDAD IIA B/KM2	
		VEREDAS		79	66	175.065	11.535	174.77		
		SUELO URBANO	COMUNAS				12	163.550	13629,17	
			BARRIOS							
PREEXISTENCIAS DE VIVIENDA				NOMBRE	AREA M2	CAPACIDAD	DISTRIBUCION	DESCRIPCION	COSTO	
				Palmeras Apartamentos	55 (vivienda) 80.000 (proyecto)	1344 Familias, 6720 Personas, 168 Uni / Ha, 840 Per / Ha	3 Alcobas 2 Baños Sala Comedor Cocina Romas y Balcon	21 Torres, 16 Pisos, 4 Apartamentos por piso, construccion en mamposteria estructural	\$ 85.500.000	

Fuente: Archivo propio

Anexo 3 y 4. Análisis cuantitativo y cualitativo, Buenaventura y Barrancabermeja.

VARIABLE	SUBVARIABLE			BUENAVENTURA					
POSICION GEOGRAFICA	LIMITES	NIVEL DEPARTAMENTAL	N	Valle del Cauca			Risaralda		
			N-E				Quindio		
			E				Tolima		
			S-E				Tolima		
			S				Cauca		
			S-W				Mar Pacifico		
			W				Mar Pacifico		
			N-W				Mar Pacifico		
		NIVEL MUNICIPAL	N	Buenaventura			Choco		
			E				Culima - Dagua - Cali - Jamundi		
			S				Cauca		
			W				Mar Pacifico		
	CONECTIVIDAD	METROPOLI	BOGOTA	VIA NACIONAL			DISTANCIA Km		
				40			511		
			MEDELLIN	25			476		
			CALI	40 Y 19			115		
			CARTAGENA	25			1113		
			BARRANQUILLA	25			1174		
TAMAÑO	EXTENSION MUNICIPIO	SUELO RURAL	CORREGIMIENTOS	NUMERO	AREA KM2		NUMERO IIAB		DENSIDAD IIAB/KM2
					6.078	4.437	362.625	32.906	7.42
		VEREDAS		1.641		326.362		198.88	
		SUELO URBANO	COMUNAS						
PREFERENCIAS DE VIVIENDA				NOMBRE	AREA M2	CAPACIDAD	DISTRIBUCION	Descripcion	COSTO
				San antonio	42 expandibles a 84 (vivienda) 700.000 (proyecto)	3400 Familias, 13600 Personas, 48 Uni / Ha, 194 Per / Ha	2 Alcobas	3400 Casas, Punta de tratamiento de aguas residuales, construccion en mamposteria estructural	\$ 61.600.000
							1 Baño		
							Sala Comedor		
							Cocina		
							Patio		

VARIABLE	SUBVARIABLE			BARRANCABERMEJA					
POSICION GEOGRAFICA	LIMITES	NIVEL DEPARTAMENTAL	N	Santander			Cesar		
			N-E				Norte de Santander		
			E				Boyaca		
			S-E				Boyaca		
			S				Boyaca		
			S-W				Boyaca		
			W				Antioquia		
			N-W				Bolívar		
		NIVEL MUNICIPAL	N	Barrancabermeja			Puerto wilches		
			E				San vicente chucurri		
			S				Puerto parra - San Vicente		
			W				Yondo		
	CONECTIVIDAD	METROPOLI	BOGOTA	VIA NACIONAL			DISTANCIA Km		
				45A			425		
			MEDELLIN	45 y 62			329		
CALI			45			690			
CARTAGENA			45			692			
BARRANQUILLA			45			619			
TAMAÑO	EXTENSION MUNICIPIO	SUELO RURAL	CORREGIMIENTOS	NUMERO	AREA KM2		NUMERO IIAB		DENSIDAD IIAB/KM2
				6	1.154	923	191.718	19.172	20.77
		SUELO URBANO	COMUNAS	7		236		172.546	731.13
			BARRIOS						
PREFERENCIAS DE VIVIENDA				NOMBRE	AREA M2	CAPACIDAD	DISTRIBUCION	DESCRIPCION	COSTO
				Ciudadela la granja	3 Tipologías de: 51, 55 y 56 (vivienda)	120 Familias, 480 Personas	2 y 3 Alcobas	3 Torres, 4 Pisos, 10 Apartamentos por piso, acabados basicos	\$ 82.000.000
							2 Baños		
							Sala Comedor		
							Cocina		
							Ropas y Balcon		

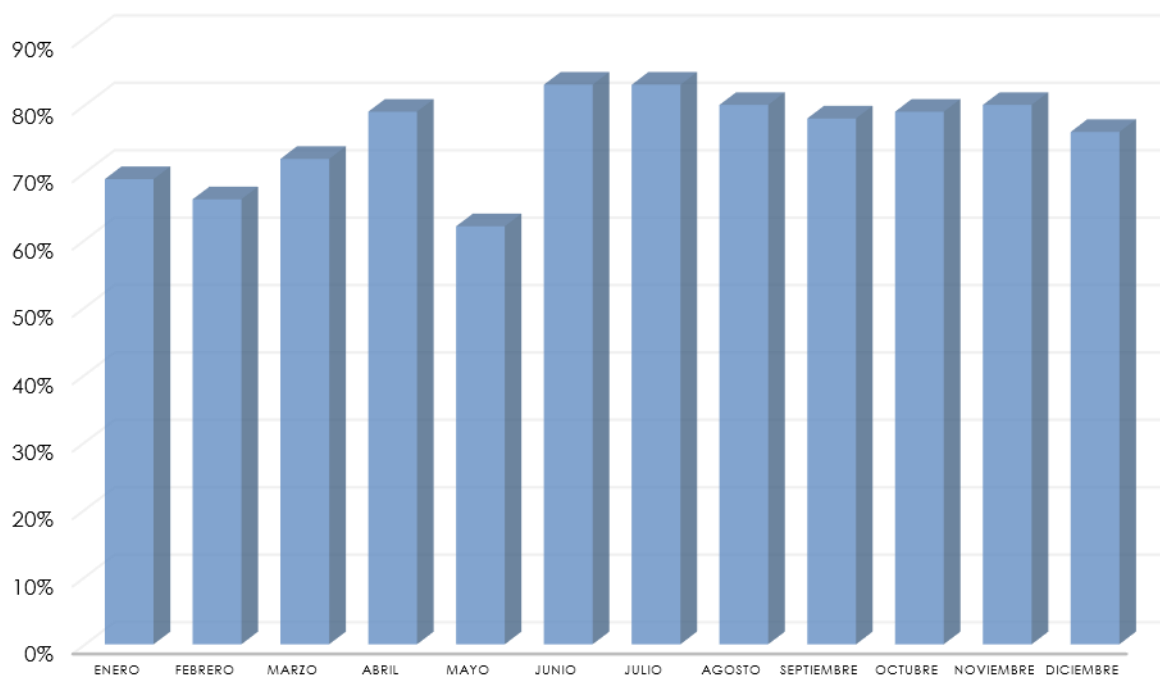
Fuente: Archivo propio

Anexo 5 y 6. Análisis cuantitativo y cualitativo de Valledupar y comparativa de ciudades.

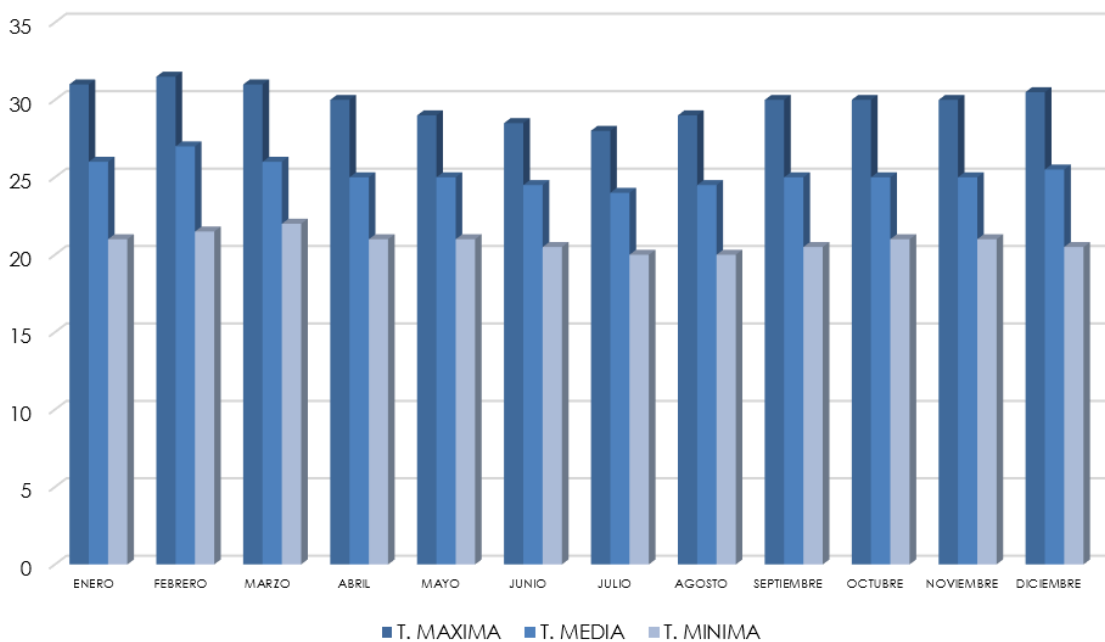
VARIABLE	SUBVARIABLE			VALLEDUPAR						
POSICION GEOGRAFICA	LIMITES	NIVEL DEPARTAMENTAL	N	Cesar	Guajira					
			N-E		Mar Atlantico					
			E		Mar Atlantico					
			S-E		Norte de Santander					
			S		Santander					
			S-W		Bolivar					
			W		Bolivar - Atlantico					
		N-W	Atlantico							
	CONECTIVIDAD	NIVEL MUNICIPAL	N	Valledupar	Guajira					
			E		San diego					
			S		El paso					
			W		El copecy					
		METROPOLI	BOGOTA	VIA NACIONAL		DISTANCIA Km				
				45		850				
			MEDELLIN	80 y 25		788				
			CALI	45		1115				
	CARTAGENA		80		367					
BARRANQUILLA	80 y 45		295							
TAMAÑO	EXTENSION MUNICIPIO	SUELO RURAL	CORREGIMIENTOS	NUMERO	AREA KM2		NUMERO HAB		DENSIDAD HAB/KM2	
				25	4.493	4.455	443.414	70.947	15.93	
		VEREDAS	122							
		SUELO URBANO	COMUNAS	6		38		372.467		9801,76
			BARRIOS	210						
		PREEXISTENCIAS DE VIVIENDA				NOMBRE	AREA M2	CAPACIDAD	DISTRIBUCION	DESCRIPCION
Nando Marin	48,65 (vivienda) 80,000 (proyecto)					1900 Familias, 7600 Personas, 237 Uni / Hla, 1187 Per / Ha	3 Alcobas	95 Torres, 5 Pisos, 4 Apartamentos por piso, total de 1900 unidades habitacionales	\$ 78.000.000	
							1 Baño			
							Sala Comedor			
							Cocina			
							Ropas y balcon			

COMPARATIVA DE CIUDADES INTERMEDIAS COLOMBIANAS APTAS PARA LA APLICACIÓN DEL MODELO									
VARIABLE	SUBVARIABLE		MANIZALES	ENVIGADO	BUENAVENTURA	BARRANCABERMEJA	VILLAVICENCIO	VALLEDUPAR	
POSICION GEOGRAFICA	CONECTIVIDAD LIMITES		DEPARTAMENTAL	6	5	8	4	9	6
			MUNICIPAL	6	5	8	5	10	7
	CONECTIVIDAD	METROPOLI	BOGOTA	4	4	5	3	10	3
			MEDELLIN	9	9	3	3	4	3
			CALI	3	3	3	4	5	2
			CARTAGENA	4	5	3	3	3	8
			BARRANQUILLA	3	3	2	4	4	5
TAMAÑO	EXTENSION MUNICIPIO	SUELO RURAL	5	6	5	7	8	7	
		SUELO URBANO	6	4	6	6	7	6	
PREEXISTENCIAS DE VIVIENDA VIS CALIDAD			5	4	7	4	2	4	
TOTAL			51	48	50	43	62	51	

*Anexo 7. Humedad relativa por meses, Villavicencio.*



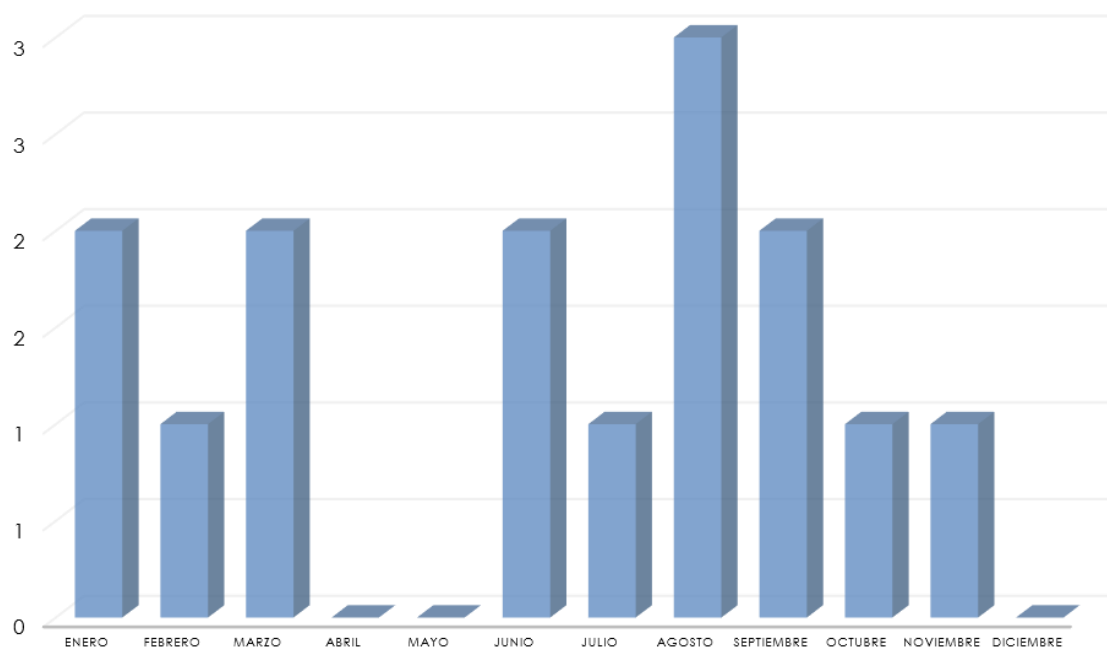
*Anexo 8. Temperatura por meses C°, Villavicencio.*



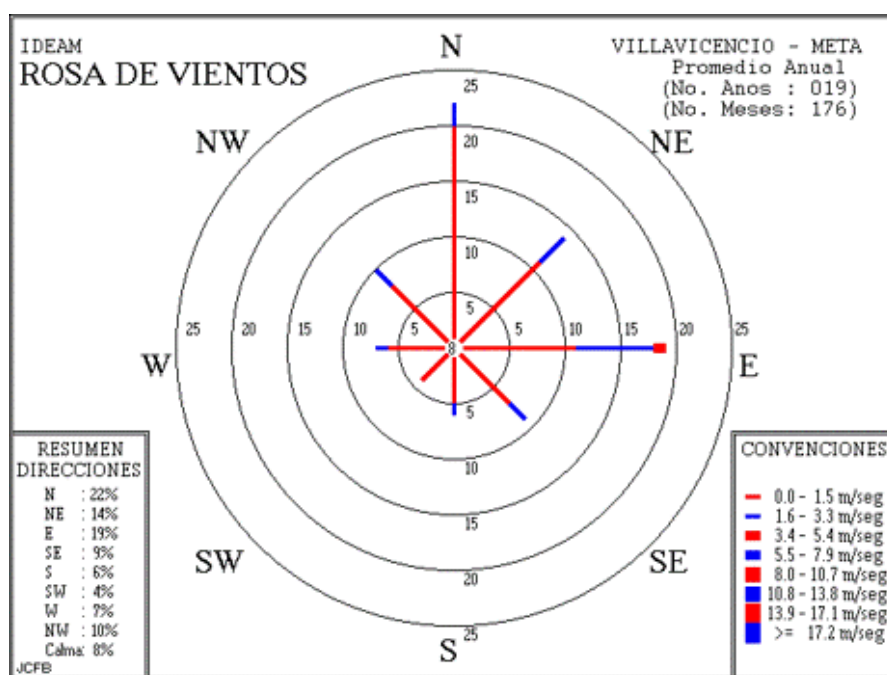
*Fuente: IDEAM*



Anexo 9. Velocidad del viento m/s, Villavicencio.

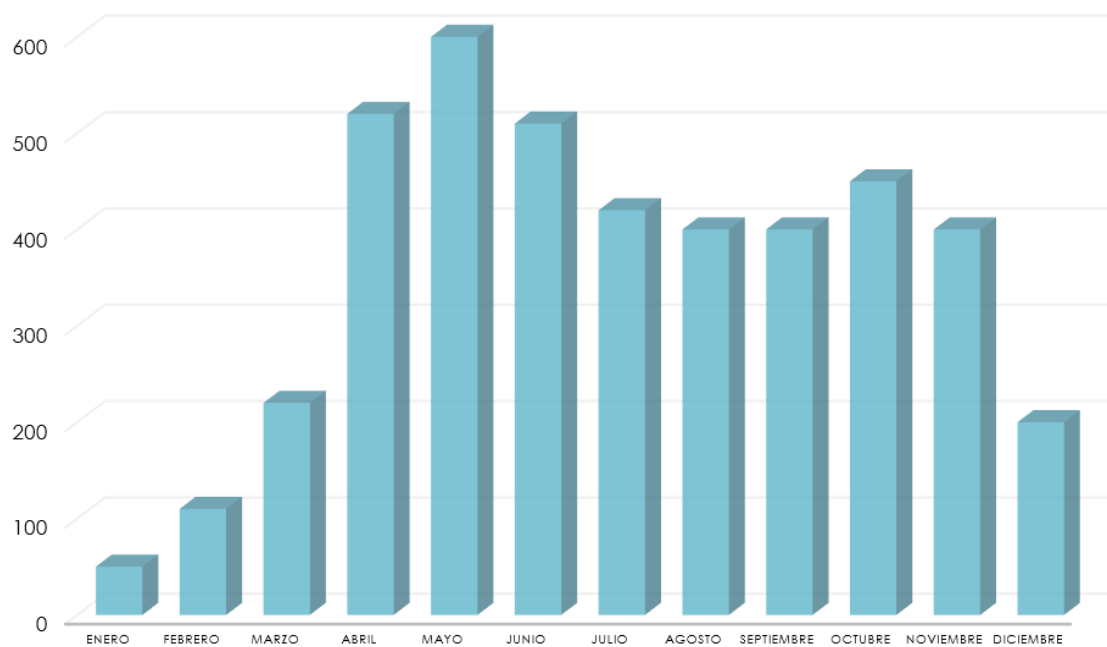


Anexo 10. Rosa de los vientos, Villavicencio.

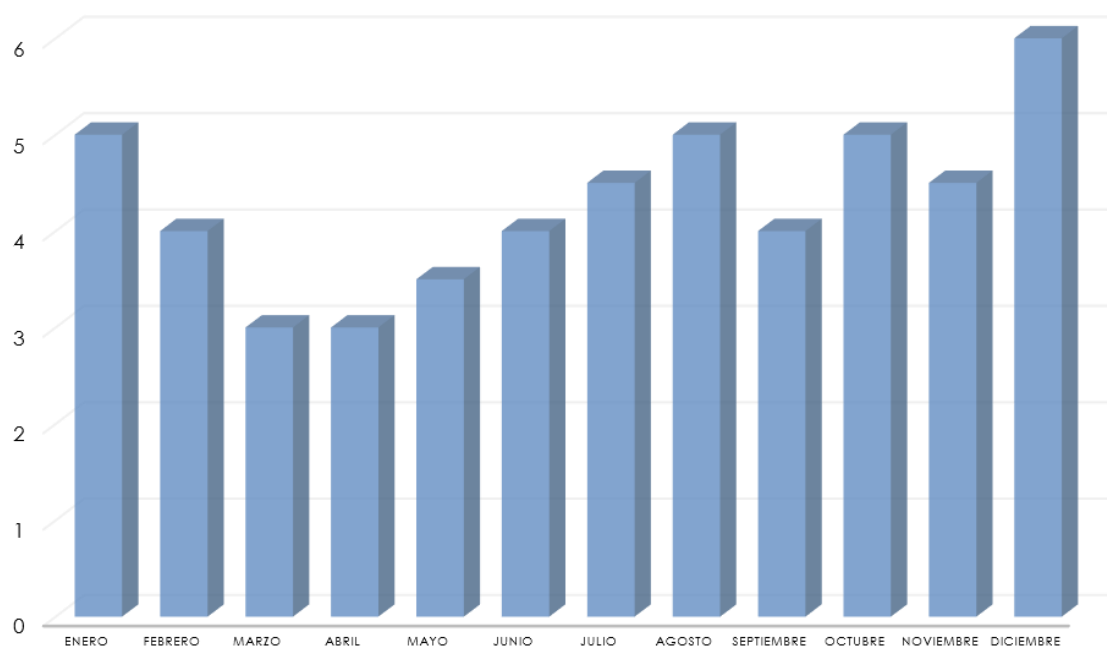


Fuente: IDEAM

*Anexo 11. Precipitaciones por mes mm, Villavicencio.*



*Anexo 12. Brillo solar por mes Horas/día, Villavicencio.*



*Fuente: IDEAM*

Anexo 13. Radiación solar por mes KWh/m2, Villavicencio.

